
Differentialkorb mit erhöhter Festigkeit

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Differentialkorb für ein Differentialgetriebe, der um seine Längsachse A drehend antreibbar zu lagern ist, mit Seitenwellenrädern, die im Differentialkorb coaxial zur Längsachse A drehbar gelagert sind, mit Ausgleichsrädern, die im Differentialkorb auf radial zur Längsachse A liegenden Drehachsen R gelagert sind und mit den Seitenwellenrädern im Verzahnungseingriff sind, sowie mit einer coaxial zur Längsachse A im Differentialkorb angeordneten Lamellenkupplung, die zwischen einem ersten der Seitenwellenräder einerseits und dem Differentialkorb oder dem zweiten der Seitenwellenräder andererseits wirksam angeordnet ist, wobei der Differentialkorb einen Flansch aufweist, an den ein Tellerrad anschraubbar ist.

Differentialgetriebe können eine Sperrwirkung über eine extern gesteuerte Betätigungsvorrichtung aufbauen oder ohne externen Einfluß in Abhängigkeit von der Differenzdrehzahl oder in Abhängigkeit vom übertragenen Drehmoment variieren. Ein solches selbstsperrendes Differentialgetriebe ist beispielsweise aus der DE 34 02 917 C1 bekannt.

Es sind verschiedene Arten von Differentialkörben bekannt, die im wesentlichen aus einem topfförmigen Teil und einem Deckelteil bestehen, wobei die Anordnung aus Seitenwellenrädern und Ausgleichsrädern im hinteren Teil des Topfes einsitzt, davor die Lamellenkupplung angeordnet ist und schließlich ein Deckel mit einstückig angeformtem Flansch diese Anordnung verschließt. Bei Differentialgetrieben mit einer extern gesteuerten Betätigungsvorrichtung zur Betätigung der Lamellenkupplung kann diese innerhalb des Differentialkorbes liegen, wobei der Deckel Teile der Betätigungsvorrichtung bildet (DE 199 42 044 C1), oder außerhalb des Differentialkorbes

liegen, wobei die Betätigungsvorrichtung auf einem Hülsenansatz am Deckelteil gelagert ist (DE 102 52 974 A1). Nachteilig bei diesen Konstruktionen ist, daß ein Zentrierfehler des Deckels gegenüber dem topfartigen Teil sich aufgrund der am Deckel angeformten Lagerstelle des Differentialkorbs auf den Rundlauf des Differentialkorbes und damit des Tellerrades überträgt.

Aus der DE 197 09 523 C1 ist ein Differentialgetriebe mit einem Differentialkorb bekannt. Der Differentialkorb umfaßt ein topfförmiges Teil mit einem Boden und einem Flansch sowie einen an dem Flansch anschraubbaren Deckel. Der Boden und der Flansch des topfförmigen Teils sind in Bezug auf eine Ebene durch die Drehachsen der Ausgleichsräder auf unterschiedlichen Seiten angeordnet. Dies trifft auch für die aus der DE 101 03 789 A1 und der DE 39 09 112 C2 bekannten Differentialgetriebe zu.

Aus der DE 102 53 384 A1 ist ein Differentialgetriebe mit einem topfförmigen Differentialkorb bekannt, wobei ein Boden und ein Flansch des topfförmigen Differentialkorbs in Bezug auf die Mittelebene des Differentialgetriebes gemeinsam auf einer Seite liegen. Auf der entgegengesetzten Seite ist ein Deckel vorgesehen, der auf den Differentialkorb aufgesetzt und mittels umfangsverteilten Schrauben mit diesem fixiert ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung bereitzustellen, bei der die Festigkeit und die Rundlaufeigenschaften des Differentialkorbes verbessert werden können.

Die Lösung besteht darin, daß der Differentialkorb aus einem topfförmigen Teil, das einen Boden umfaßt und an dem der Flansch einstückig angeformt ist, und einem in das topfförmige Teil eingesetzten Deckel gebildet wird, der durch ein ringförmiges Sicherungselement axial fixiert ist, und daß der Deckel und die Lamellenkupplung in Bezug auf eine Ebene durch die Drehachsen der Ausgleichsräder auf der zum Boden und zum Flansch entgegengesetzten Seite im Differentialkorb liegen. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß der Flansch im wesentlichen in axialer Überdeckung mit dem Boden des topfförmigen Teils liegt.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine Betätigungsvorrichtung zur Betätigung der Lamellenkupplung vorgesehen, die innerhalb oder außerhalb des Differentialkorbs angeordnet sein kann. Bei der Ausführungsform mit innerhalb des Differentialkorbs angeordneter Betätigungsvorrichtung ist diese vorzugsweise eine differenzdrehzahlfühlende Vorrichtung, insbesondere eine Scherpumpenvorrichtung der Bauart Viscolok. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, daß das Gehäuse der Scherpumpenvorrichtung zumindest teilweise vom Deckel des Differentialkorbs gebildet wird. Bei der Ausführungsform mit außerhalb des Differentialkorbes angeordneter Betätigungsvorrichtung ist diese vorzugsweise in Form einer extern ansteuerbaren Vorrichtung, insbesondere einer Kugelrampenverstellvorrichtung gestaltet. Hierbei ist es vorteilhaft, daß die Kugelrampenverstellvorrichtung auf einem Ansatz am topfförmigen Teil des Differentialkorbs gelagert ist. Alternativ zur Ausgestaltung mit Betätigungsvorrichtung kann der Differentialkorb auch in einem selbstsperrenden Differentialgetriebe ohne eine externe Betätigungsvorrichtung verwendet werden.

Der erfindungsgemäße Differentialkorb hat den Vorteil, daß die Bearbeitung des Flansches und der diesem näherliegenden Lagerstelle für den Differentialkorb in einer Aufspannung des ersten Teils bearbeitet werden können, so daß Rundlauffehler für das Tellerrad hiermit im wesentlichen ausgeschlossen werden. Die spielfreie Passung zwischen Deckel und erstem Teil ist hierbei vom Flansch am ersten Teil weiter entfernt, so daß sich Rundlauffehler zwischen dieser Passung und der am Deckel angesetzten zweiten Lagerstelle für den Differentialkorb nur in geringem Maße auf die Anordnung des Tellerrades übertragen. Durch eine axiale Zuordnung von Flansch und Boden des ersten topfförmigen Teils gewinnt die Tellerradbefestigung außerordentlich an Stabilität. Dadurch, daß der Deckel in das topfförmige Teil eingesetzt und mittels des ringförmigen Sicherungselements axial fixiert ist, ergibt sich eine kurze axiale Baulänge des Differentialgetriebes bei gleichzeitig guter Aussteifung des topfförmigen Teils von innen. Außerdem stellt die Verwendung eines Sicherungselements eine kostengünstige Lösung dar, da keine zusätzlichen Bauteile erforderlich sind.

Das ringförmige Sicherungselement ist nach einer ersten Ausgestaltung in Form ei-

nes Gewinderings gestaltet, der in ein entsprechendes Innengewinde im topfförmigen Teil eingedreht ist. Dabei weist der Gewinding über dem Umfang verteilt zumindest eine Bohrung auf, die eine Außenumfangsfläche anschneidet und in die ein Sicherungselement, beispielsweise eine Metallkugel, zur Verdrehsicherung eingedrückt ist. Zur Verdrehsicherung des Gewinderings sind auch beliebige andere Lösungen denkbar, wie beispielsweise Verschweißen oder Verstemmen. Alternativ zur Lösung mit Gewinding kann das ringförmige Sicherungselement auch in Form eines Sprenglings gestaltet sein, der in einer entsprechenden Ringnut im topfförmigen Teil einsitzt.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt, die nachstehend beschrieben werden.

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Differentialkorb in einer ersten Ausführung;

Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Differentialkorb in einer zweiten Ausführung;

Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Differentialkorb in einer dritten Ausführung

a) im Längsschnitt;

b) das Sicherungselement aus Figur 3a) im Detail.

In Figur 1 ist ein Differentialkorb 11 gezeigt, der im Gehäuse eines Differentialgetriebes drehbar zu lagern ist. Hierbei findet die Lagerung insbesondere auf zwei Hülsenansätzen 12, 13 statt, die koaxial zur Längsachse A des Differentialkorbs ausgebildet sind. Der Differentialkorb umfaßt ein topfartiges erstes Teil 14 mit einem Boden 22, einem Mantel 23 und einem einstückig angeformten Flansch 16 sowie einen in das erste Teil 14 eingesetzten Deckel 15. Am Flansch 16 ist ein Tellerrad zum drehenden Antrieb des Differentialkorbes anschraubbar. Der erste Hülsenansatz 12 ist einstückig mit dem ersten Teil 14 und der zweite Hülsenansatz 13 einstückig mit dem Deckel 15 verbunden. Der Deckel 15 ist mittels eines Sicherungsringes 17 in Anlage gegen einen Absatz im topfartigen Teil 14 gehalten. Der Sicherungsring 17 hat eine nach außen weisende Konusfläche, so daß der Deckel 15 spielfrei im ersten Teil 14 verbaut ist. Im Differentialkorb 11 sind zwei koaxial zur Längsachse A angeordnete

Ausgangskegelräder 18, 19 sowie eine Anzahl von vier Ausgleichskegelrädern mit jeweils radial zur Längsachse A liegender Drehachse R angeordnet, von denen zwei (20, 21) in dieser Figur zu erkennen sind. Die vier Ausgleichskegelräder sind jeweils im Verzahnungseingriff mit den beiden Ausgangskegelrädern 18, 19 und über dem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnet. Die erkennbaren Ausgleichsräder 20, 21 laufen jeweils gleitend auf Lagerzapfen 24, 25, die in radiale Bohrungen 30, 31 im ersten Teil 14 eingesteckt sind und mittels Sicherungsringen 32, 33 nach radial außen in diesen gehalten sind. Mit ihren im Durchmesser reduzierten inneren Enden 28, 29 stützen sich die Lagerzapfen 24, 25 unmittelbar aneinander ab. Hierbei werden diese Zapfen durch ein einstückiges zweites Zapfenpaar 26, 27 seitlich abgestützt und relativ zueinander gehalten. Der Differentialkorb 11 in der hier dargestellten Ausgestaltung gehört zu einem sperrbaren Differentialgetriebe und umfaßt eine Lamellenkupplung 41 und eine Scherpumpenanordnung 51, wie sie beispielsweise in der DE 196 19 891 C2 der Anmelderin beschrieben sind. Auf die Offenbarung dieser Anmeldung wird Bezug genommen. Es werden daher nur die wesentlichen Einzelteile benannt. Die Anordnung ist mit einem Fluid gefüllt. Die Lamellenkupplung 41 umfaßt ein Lamellenpaket 42 aus ersten Lamellen, die mit dem ersten Teil 14 drehfest verbunden sind, und zweiten Lamellen, die mit einer Kupplungsnahe 43 verbunden sind. Das Lamellenpaket 42 stützt sich an einer Stützscheibe 44 im ersten Teil 14 axial ab, wenn es von einem Stellkolben 52 der Scherpumpenanordnung 51 axial beaufschlagt wird. Die Scherpumpe 51 umfaßt weiter eine mit einer Pumpennabe 53 verbundene Scherlamelle 54 sowie ein gegenüber dem Deckelteil 15, das zugleich das Pumpengehäuse bildet, begrenzt verdrehbares Schernut- und Steuerelement 55. Im Deckelteil 15 ist ein Pumpenraum 60 gebildet, in dem die Scherlamelle 54 und der Schernut- und Steuerelement 55 einliegen. Im Deckelteil 15 ist weiterhin ein aus einem Ringraum 56, einem Ringdeckel 57 und einer Tellerfeder 58 gebildetes Reservoir 61 erkennbar, das über nicht dargestellte Bohrungen mit dem Pumpenraum 60 der Scherpumpe 51 verbunden ist. Das Ausgangskegelrad 18 hat eine Innenverzahnung 34, in die eine erste Seitenwelle eingesteckt werden kann; das Ausgangskegelrad 19 hat eine zweite Innenverzahnung 35, in die eine zweite Ausgangswelle eingesteckt werden kann. Übereinstimmend mit der Innenverzahnung 35 ist eine Innenverzahnung 45 der Kupplungsnahe 43 und eine Innenverzahnung 59 der Pumpennabe 53 ausgebildet. Durch Einstecken einer Seitenwelle werden hierdurch das Aus-

gangskegelrad 19, die Kupplungsnabe 43 und die Pumpennabe 53 drehfest miteinander verbunden. Als Folge hiervon wird bei einer Drehzahldifferenz zwischen dem Ausgangskegelrad 19 und dem Differentialkorb 11 ein Fluiddruck in der Scherpumpe 51 aufgebaut, durch den der Kolben 52 gegen das Lamellenpaket 42 verschoben wird, so daß das Ausgangskegelrad 19 gegenüber dem Differentialkorb 11 abgebremst wird. Der Kolben 52 und der Deckel 15 sind durch Dichtungen 62, 63 gegenüber der Pumpennabe 53 abgedichtet. Das Ausgangskegelrad 18 und die Pumpennabe 53 sind über Gleitscheiben 36, 37 gegenüber dem Differentialkorb 11 axial reibungsarm abgestützt.

In Figur 2 ist ein Differentialkorb 11' gezeigt, der im Gehäuse eines Differentialgetriebes drehbar zu lagern ist. Hierbei findet die Lagerung insbesondere auf zwei Hülsenansätzen 12', 13' statt, die koaxial zur Längsachse A des Differentialkorbs ausgebildet sind. Der Differentialkorb umfaßt ein topfartiges erstes Teil 14' mit einem Boden 22, einem Mantel 23 und einem einstückig angeformten Flanschteil 16' sowie einen in das erste Teil 14' eingesetzten Deckel 15'. Am Flansch 16' ist ein Tellerrad zum drehenden Antrieb des Differentialkorbes anschraubbar. Der erste Hülsenansatz 12' ist einstückig mit dem ersten Teil 14' und der zweite Hülsenansatz 13' einstückig mit dem Deckel 15' verbunden. Der Deckel 15' ist mittels eines Sicherungsringes 17 im topfartigen Teil 14 spielfrei axial gehalten. Im Differentialkorb sind zwei koaxial zur Längsachse A angeordnete Ausgangskegelräder 18, 19 sowie eine Anzahl von vier Ausgleichskegelrädern mit jeweils radial zur Längsachse A liegender Drehachse R angeordnet, von denen zwei (20, 21) in dieser Figur zu erkennen sind. Die vier Ausgleichskegelräder sind jeweils im Verzahnungseingriff mit den beiden Ausgangskegelrädern 18, 19 und über dem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnet. Die erkennbaren Ausgleichskegelräder 20, 21 laufen jeweils gleitend auf Lagerzapfen 24, 25, die in radiale Bohrungen 30, 31 im ersten Teil eingesteckt sind und mittels Sicherungsringen 32, 33 nach radial außen in diesen gehalten sind. Mit ihren im Durchmesser reduzierten inneren Enden 28, 29 stützen sich die Lagerzapfen 24, 25 unmittelbar aneinander ab. Hierbei werden diese Zapfen durch ein zweites Zapfenpaar 26, 27 seitlich abgestützt und relativ zueinander gehalten. Der Differentialkorb in der hier dargestellten Ausgestaltung gehört zu einem sperrbaren Differentialgetriebe und umfaßt eine Lamellenkupplung 41 und eine Rämpenscheibenanordnung 71, wie sie bei-

spielsweise in der DE 101 29 795 A1 der Anmelderin beschrieben sind. Auf die Offenbarung dieser Anmeldung wird Bezug genommen. Es werden daher nur die wesentlichen Einzelteile benannt. Die Lamellenkupplung umfaßt ein Lamellenpaket 42 aus ersten Lamellen, die mit dem ersten Teil 14 drehfest verbunden sind, und zweiten Lamellen, die mit einer Kupplungsnahe 43 verbunden sind. Das Lamellenpaket 42 stützt sich an einer Stützscheibe 44 im ersten Teil 14 axial ab, wenn es von Druckbolzen 72 der Rampenscheibenanordnung 71 axial beaufschlagt wird. Die Stützscheibe 44 stützt sich ihrerseits am Ende einer Eindrehung im ersten Teil 14 axial ab. Die Rampenscheibenanordnung 71 ist auf einem verstärkten ersten Abschnitt 39 des zweiten Hülsenansatzes 13' angeordnet. Sie umfaßt eine Stellscheibe 73, die über ein Nadellager 75 auf dem Abschnitt 39 gelagert ist und die über ein Zahnsegment 74 drehend verstellbar ist. Sie umfaßt weiter eine Druckscheibe 76, die über eine Haltenase 77 verdrehfest in einem Gehäuse festgelegt werden kann. In den einander zugewandten Flächen von Stellscheibe 73 und Druckscheibe 76 befinden sich eine Mehrzahl von Kugelrillen 78, 79, die jeweils über begrenzte Umfangsbereiche mit sich gegensinnig veränderlicher Tiefe verlaufen. Jeweils Paare von Kugelrillen 78, 79 nehmen eine Kugel 80 auf. Die Kugeln sind über einen Kugelkäfig 81 abstandskonstant gehalten. Die Stellscheibe 73 stützt sich über ein Axiallager 82 an einer Scheibe 83 ab, die mittels eines Sicherungsringes 84 auf dem Abschnitt 39 gehalten ist. Die Druckscheibe 76 zentriert sich radial ausschließlich über die Kugeln 80 und wirkt über ein Axiallager 85 auf eine Druckplatte 86 ein. Diese beaufschlagt die Druckbolzen 72. Das Ausgangskegelrad 18 hat eine Innenverzahnung 34, in die eine erste Seitenwelle eingesteckt werden kann; das Ausgangskegelrad 19 hat eine zweite Innenverzahnung 35, in die eine zweite Ausgangswelle eingesteckt werden kann. Übereinstimmend mit der Innenverzahnung 35 ist eine Innenverzahnung 45 der Kupplungsnahe 43 ausgebildet. Durch Einstecken einer Seitenwelle werden hierdurch das Ausgangskegelrad 19 und die Kupplungsnahe 43 drehfest miteinander verbunden. Das Ausgangskegelrad 18 und die Kupplungsnahe 43 sind über Gleitscheiben 36, 37 gegenüber dem Differentialkorb axial reibungsarm abgestützt.

In den Figuren 3a und 3b, die im folgenden gemeinsam beschrieben werden, ist ein weiterer Differentialkorb 11 gezeigt. Dieser entspricht hinsichtlich seines Aufbaus und der Funktionsweise demjenigen aus Figur 1, auf deren Beschreibung insofern Bezug

genommen wird. Dabei sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die Ausführungsform nach Figur 3 ist dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmige Sicherungselement 17 hier in Form eines Gewinderings gestaltet ist, der in ein entsprechendes Innengewinde 46 im topfförmigen ersten Teil 14 eingedreht und gegenüber diesem verdrehgesichert ist. Zur Verdreh Sicherung weist der Gewindingerung zumindest eine Bohrung 47 auf, die eine Außenumfangsfläche des Gewinderings anschneidet und in die ein Sicherungselement 48 eingedrückt ist. Das Sicherungselement 48 ist in Form einer Stahlkugel gestaltet, die eine gedachte Innenumfangsfläche des topfförmigen ersten Teils 14 nach radial außen überschneidet und somit den Gewindingerung gegen Verdrehung sichert. Der Gewindingerung weist mehrere über dem Umfang verteilte Nuten 49 auf, in die eine entsprechende Werkzeug eingreifen kann, um den Gewindingerung in das topfförmige erste Teile 14 einzuschrauben.

Allen drei Ausführungsformen ist gemein, daß das topfförmige erste Teil 14 mit seinem Boden 22, dem Mantel 23 sowie dem Flansch 16 einstückig hergestellt ist. Dabei liegen der Flansch 16 und der Boden 22 in Bezug auf eine Ebene durch die Drehachsen der Ausgleichsräder 20, 21 auf einer gemeinsamen Seite. Auf diese Weise ergibt sich gerade im Bereich der Krafteinleitung über das hier nicht dargestellte Tellerrad eine besonders hohe Steifigkeit des Differentialkorbs 11. Die Lamellenkupplung 41 und der Deckel 15 sind in Bezug auf die genannte Ebene entgegengesetzt zum Flansch 16 bzw. Boden 22 angeordnet. Dabei stützt sich die Lamellenkupplung 41 gegen den Deckel 15 axial ab. Dadurch daß der Deckel 15 in das topfförmige erste Teil 14 eingesetzt und mittels des ringförmigen Sicherungselements 17 axial fixiert ist, ergibt sich eine verhältnismäßig kurze Baulänge und gleichzeitig eine gute Aussteifung von radial innen:

Differentialkorb mit erhöhter Festigkeit

Bezugszeichenliste

11	Differentialkorb
12	Hülsenansatz
13	Hülsenansatz
14	erstes Teil (Topf)
15	Deckel
16	Flansch
17	Sicherungsring
18	Ausgangskegelrad
19	Ausgangskegelrad
20	Ausgleichskegelrad
21	Ausgleichskegelrad
22	Boden
23	Mantel
24	Lagerzapfen
25	Lagerzapfen
26	Lagerzapfen
27	Lagerzapfen
28	inneres Ende
29	inneres Ende
30	Bohrung
31	Bohrung
32	Sicherungsring

33	Sicherungsring
34	Innenverzahnung
35	Innenverzahnung
36	Gleitscheibe
37	Gleitscheibe
38	Querbohrung
39	Abschnitt
41	Lamellenkupplung
42	Lamellenpaket
43	Kupplungsnahe
44	Stützplatte
45	Innenverzahnung
46	Innengewinde
47	Bohrung
48	Sicherungselement
49	Nut
51	Scherpumpe
52	Kolben
53	Pumpennabe
54	Scherlamelle
55	Schernut- und Steuerelement
56	Ringraum
57	Ringdeckel
58	Tellerfeder
59	Innenverzahnung
60	Pumpenraum
61	Reservoir
62	Dichtung
63	Dichtung

71	Rampenscheibenanordnung
72	Druckbolzen
73	Stellscheibe
74	Zahnsegment
75	Nadellager
76	Druckscheibe
77	Haltenase
78	Kugelrille
79	Kugelrille
80	Kugel
81	Kugelkäfig
82	Axiallager
83	Scheibe
84	Sicherungsring
85	Axiallager
86	Druckplatte

Differentialkorb mit erhöhter Festigkeit

Patentansprüche

1. Differentialkorb (11) für ein Differentialgetriebe, der um seine Längsachse A drehend antreibbar zu lagern ist, mit Seitenwellenrädern (18, 19), die im Differentialkorb (11) koaxial zur Längsachse A drehbar gelagert sind, mit Ausgleichsrädern (20, 21), die im Differentialkorb (11) auf radial zur Längsachse A liegenden Drehachsen R gelagert sind und mit den Seitenwellenrädern (18, 19) im Verzahnungseingriff sind, sowie mit einer koaxial zur Längsachse A im Differentialkorb (11) angeordneten Lamellenkupplung (41), die zwischen einem ersten der Seitenwellenräder (19) einerseits und dem Differentialkorb (11) oder dem zweiten der Seitenwellenräder (18) andererseits wirksam angeordnet ist, wobei der Differentialkorb (11) einen Flansch (16) aufweist, an den ein Tellerad anschraubbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Differentialkorb (11) aus einem topfförmigen Teil (14), das einen Boden (22) umfaßt und an dem der Flansch (16) einstückig angeformt ist, und einem in das topfförmige Teil eingesetzten Deckel (15) gebildet wird, der durch ein ringförmiges Sicherungselement (17) axial fixiert ist, und daß der Deckel (15) und die Lamellenkupplung (41) in Bezug auf eine Ebene durch die Drehachsen R der Ausgleichsräder (20, 21) auf der zum Boden (22) und zum Flansch (16) entgegengesetzten Seite im Differentialkorb (11) liegen.

2. Differentialkorb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Flansch (16) im wesentlichen in axialer Überdeckung mit dem Boden (22) des topfförmigen Teils (14) liegt.

3. Differentialkorb nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Betätigungsvorrichtung (51, 71) zur Betätigung der Lamellenkupplung (41) vorgesehen ist.

4. Differentialkorb nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betätigungsvorrichtung (51) innerhalb des Differentialkorbes (11) angeordnet ist.

5. Differentialkorb nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betätigungsvorrichtung (51) eine differenzdrehzahlfühlende Vorrichtung ist, insbesondere eine Scherpumpenvorrichtung der Bauart Viscolok.

6. Differentialkorb nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse der differenzdrehzahlführenden Vorrichtung zumindest teilweise vom Deckel (15) des Differentialkorbs (11) gebildet wird.

7. Differentialkorb nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betätigungsvorrichtung (71) außerhalb des Differentialkorbs (11) angeordnet ist.

8. Differentialkorb nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betätigungsvorrichtung (71) eine extern ansteuerbare Vorrichtung ist, insbesondere eine Kugelrampenverstellvorrichtung.

9. Differentialkorb nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kugelrampenverstellvorrichtung auf einem Hülsenansatz (13') am Deckel (15') des Differentialkorbs (11') gelagert ist.

10. Differentialkorb nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das ringförmige Sicherungselement (17) in Form eines Gewinderings gestaltet ist, der in ein Innengewinde (46) im topfförmigen Teil (14) eingedreht ist.

11. Differentialkorb nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gewinding zumindest eine Bohrung (47) aufweist, die eine Außenumfangsfläche des Gewinderings anschneidet und in die ein Sicherungselement (48) zur Verdrehsicherung eingedrückt ist.

12. Differentialkorb nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das ringförmige Sicherungselement (17) in Form eines Sprengrings gestaltet ist, der in eine Ringnut im topfförmigen Teil (14) einsitzt.

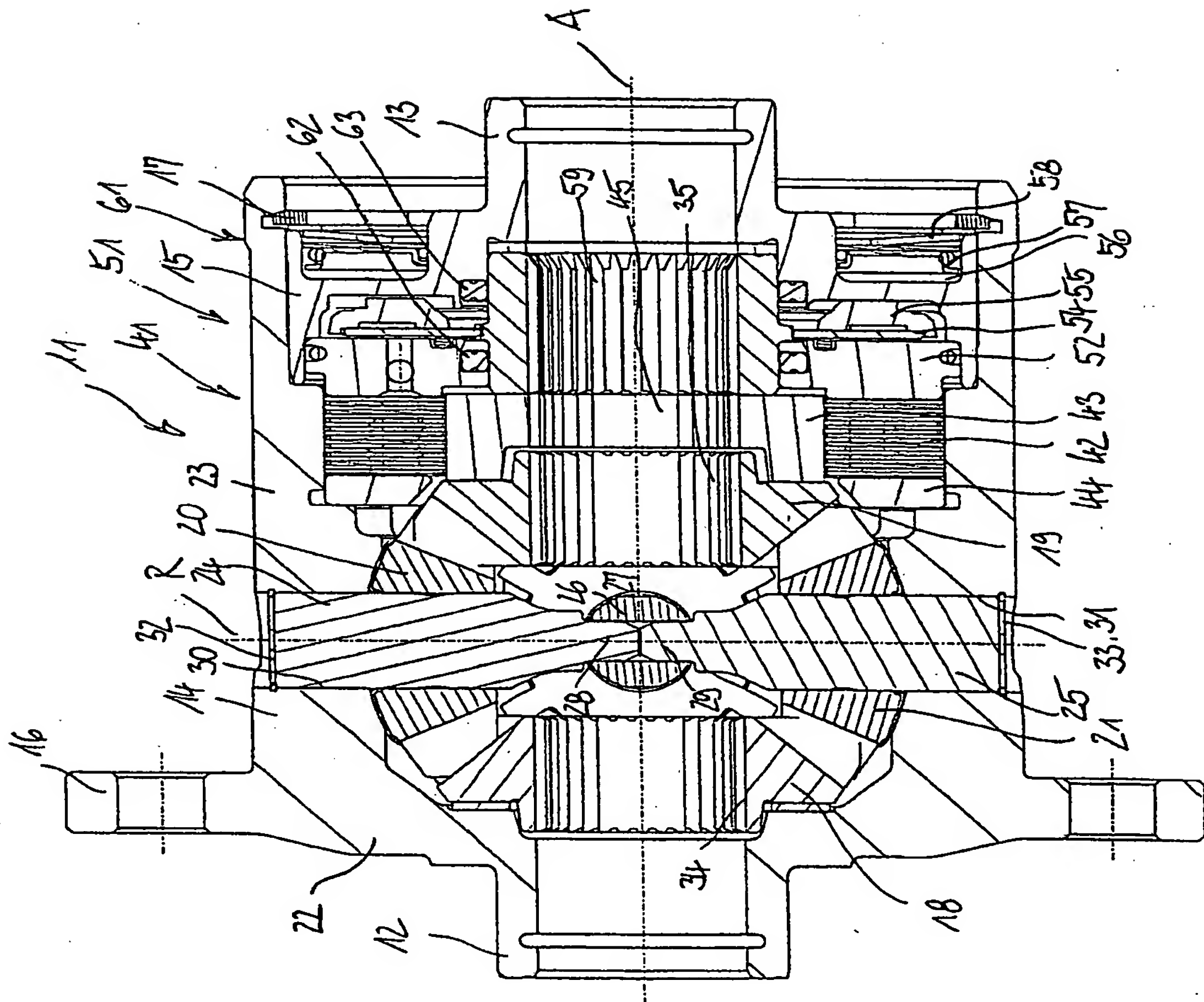
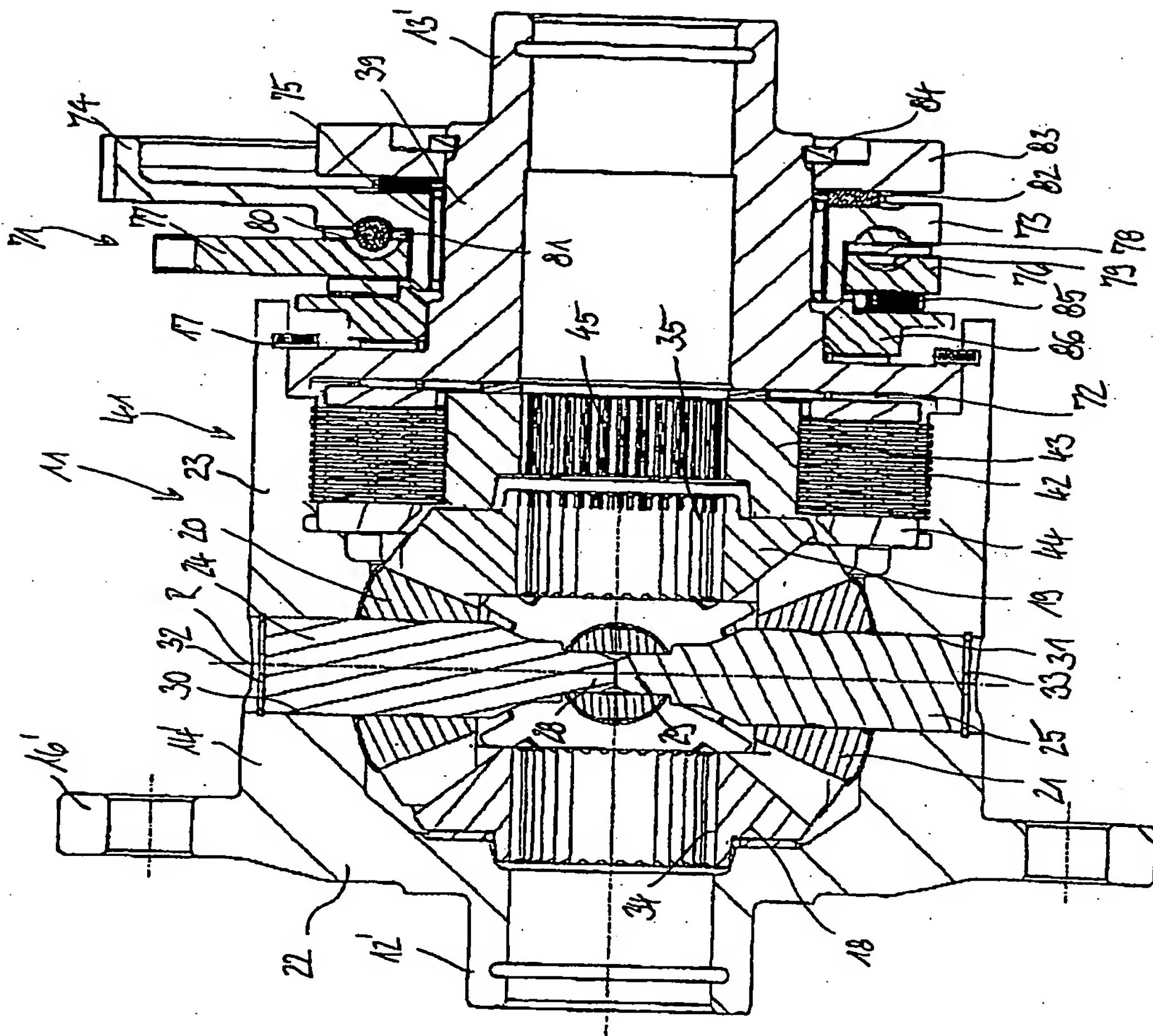


FIG. 1

FIG. 2



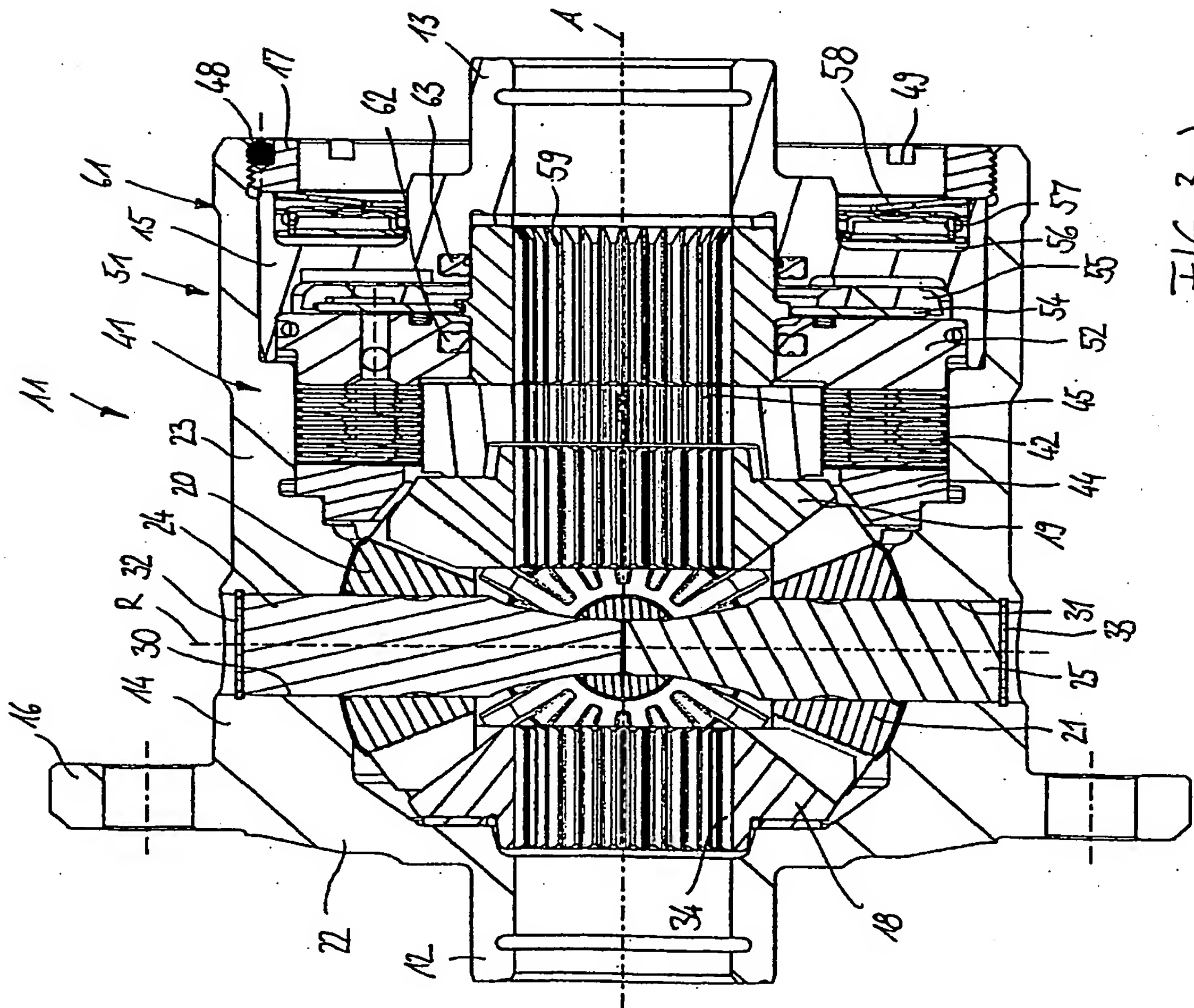


FIG. 3a)

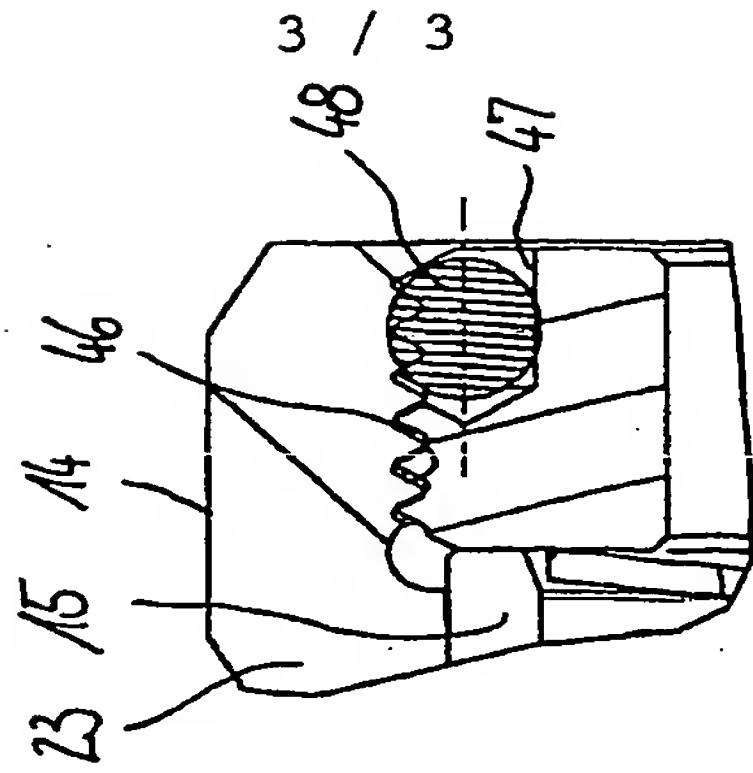


FIG. 3b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H48/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 893 525 A (GABOR ET AL) 16 January 1990 (1990-01-16) figures	1-4, 7, 8, 12
Y	-----	5, 6, 9-11
Y	DE 102 52 974 A1 (GKN AUTOMOTIVE INC., MICHIGAN) 3 July 2003 (2003-07-03) figures	9
Y	-----	5, 6
Y	US 5 556 343 A (GASSMANN ET AL) 17 September 1996 (1996-09-17) figures	10, 11
Y	-----	11
A	US 5 690 201 A (GASSMANN ET AL) 25 November 1997 (1997-11-25) figure 2a	

	US 5 031 743 A (MORISHITA ET AL) 16 July 1991 (1991-07-16) figures	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2005

Date of mailing of the international search report

14/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011717

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4893525	A	16-01-1990	HU 52431 A2	28-07-1990
			AU 608818 B2	18-04-1991
			AU 1374188 A	29-09-1988
			CA 1302306 C	02-06-1992
DE 10252974	A1	03-07-2003	US 6571928 B1	03-06-2003
			JP 2003207025 A	25-07-2003
US 5556343	A	17-09-1996	DE 4343307 A1	22-06-1995
			AT 403855 B	25-06-1998
			AT 156694 A	15-10-1997
			CN 1111733 A	15-11-1995
			FR 2714128 A1	23-06-1995
			GB 2284869 A , B	21-06-1995
			IT MI941745 A1	19-06-1995
			JP 2884473 B2	19-04-1999
			JP 7197954 A	01-08-1995
			KR 136892 B1	15-05-1998
			US 5935036 A	10-08-1999
US 5690201	A	25-11-1997	DE 19505800 A1	29-08-1996
			FR 2730776 A1	23-08-1996
			JP 2782598 B2	06-08-1998
			JP 9096322 A	08-04-1997
US 5031743	A	16-07-1991	JP 1234624 A	19-09-1989
			JP 2557083 B2	27-11-1996
			JP 1234625 A	19-09-1989
			JP 2557084 B2	27-11-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011717

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H48/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen:

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 893 525 A (GABOR ET AL) 16. Januar 1990 (1990-01-16)	1-4, 7, 8, 12
Y	Abbildungen	5, 6, 9-11
Y	DE 102 52 974 A1 (GKN AUTOMOTIVE INC., MICHIGAN) 3. Juli 2003 (2003-07-03)	9
Y	Abbildungen	5, 6
Y	US 5 556 343 A (GASSMANN ET AL) 17. September 1996 (1996-09-17)	10, 11
Y	Abbildungen	11
Y	US 5 690 201 A (GASSMANN ET AL) 25. November 1997 (1997-11-25)	
Y	Abbildung 2a	
A	US 5 031 743 A (MORISHITA ET AL) 16. Juli 1991 (1991-07-16)	
A	Abbildungen	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011717

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4893525 A	16-01-1990	HU 52431 A2 AU 608818 B2 AU 1374188 A CA 1302306 C	28-07-1990 18-04-1991 29-09-1988 02-06-1992
DE 10252974 A1	03-07-2003	US 6571928 B1 JP 2003207025 A	03-06-2003 25-07-2003
US 5556343 A	17-09-1996	DE 4343307 A1 AT 403855 B AT 156694 A CN 1111733 A FR 2714128 A1 GB 2284869 A, B IT MI941745 A1 JP 2884473 B2 JP 7197954 A KR 136892 B1 US 5935036 A	22-06-1995 25-06-1998 15-10-1997 15-11-1995 23-06-1995 21-06-1995 19-06-1995 19-04-1999 01-08-1995 15-05-1998 10-08-1999
US 5690201 A	25-11-1997	DE 19505800 A1 FR 2730776 A1 JP 2782598 B2 JP 9096322 A	29-08-1996 23-08-1996 06-08-1998 08-04-1997
US 5031743 A	16-07-1991	JP 1234624 A JP 2557083 B2 JP 1234625 A JP 2557084 B2	19-09-1989 27-11-1996 19-09-1989 27-11-1996